

# Rudiments de la digestion anaérobie

J. DeBruyn et D. Hilborn

## Fichetechnique

COMMANDE N° 07-058 AGDEX 720/400 OCTOBRE 2007

En remplacement de la fiche technique n° 04-098, qui porte le même titre. Imprimé en octobre 2008.

### INTRODUCTION

La digestion anaérobie (DA) en agroalimentaire rend possible :

- la réduction des odeurs et de la charge pathogène du fumier;
- la réduction des émissions de gaz à effet de serre par les fermes;
- l'utilisation de sous-produits de l'industrie alimentaire et d'autres matières organiques de source non agricole;
- la production d'énergie renouvelable;
- l'amélioration de la valeur fertilisante du fumier.

La présente fiche technique décrit certains des facteurs à prendre en considération dans la décision d'installer un digesteur anaérobie sur une ferme ou une entreprise de transformation des aliments.

### QU'EST-CE QUE LA DIGESTION ANAÉROBIE?

La DA, aussi appelée méthanisation, est la dégradation des matières organiques par des micro-organismes dans un milieu clos dépourvu d'oxygène (figure 1). La DA produit du biogaz (constitué principalement de méthane et de dioxyde de carbone). Les systèmes de digestion anaérobie sont souvent appelés « systèmes de biogaz ».

Selon la conception du système, le biogaz peut être brûlé pour servir à alimenter un groupe électrogène afin de produire électricité et chaleur (système de cogénération), être utilisé pour alimenter des chaudières ou des brûleurs tel quel, ou être nettoyé pour remplacer le gaz naturel.

Le processus de digestion anaérobie produit également un effluent liquide (appelé digestat) qui contient la totalité de l'eau et des minéraux des matières premières, et environ la moitié du carbone contenu dans ces dernières.

Bon nombre de systèmes de digestion anaérobie dans le secteur agroalimentaire sont situés sur des exploitations agricoles. Ces systèmes fonctionnent bien avec du fumier liquide. Ils constituent une méthode intéressante pour

traiter le fumier, étant donné que la plupart des autres systèmes économiques de traitement du fumier (comme le compostage) nécessitent du fumier solide dont la teneur en matière sèche est supérieure à 30 %.



Figure 1. Digesteur anaérobie sur une ferme de l'Ontario.

### UTILISATION DES SYSTÈMES DE DIGESTION ANAÉROBIE EN MILIEU AGRICOLE

Le biogaz tiré de la biomasse est depuis longtemps utilisé en Asie comme carburant énergétique, notamment pour la cuisson. Le Danemark et l'Allemagne possèdent de nombreux digesteurs agricoles modernes dont la taille varie de petites installations « à la ferme » à de grandes installations centralisées et dans lesquels on utilise différents matériaux, tels que du fumier, des cultures énergétiques ainsi que des produits ou sous-produits alimentaires. Ces systèmes utilisent habituellement du biogaz pour produire de l'électricité et de la chaleur.

Les digesteurs anaérobies de fumier qui ont été construits en Ontario dans les années 1980 ont été abandonnés par suite de problèmes de rentabilité ou de fonctionnement. Toutefois, les nouvelles technologies et les systèmes de contrôle perfectionnés ont donné un second souffle aux digesteurs anaérobies dans le secteur agroalimentaire. Quatre nouveaux systèmes de digestion anaérobie sont actuellement utilisés en Ontario et plusieurs projets sont en cours d'élaboration ou

de construction. Ces quatre digesteurs permettent l'épandage des effluents produits (le digestat) sur des terres agricoles. Il existe plusieurs autres systèmes qui utilisent des sous-produits alimentaires qui libèrent leurs effluents dans des réseaux d'égout municipaux pour traitement ultérieur. La présente fiche technique porte surtout sur les systèmes qui produisent un digestat destiné à l'épandage sur des terres agricoles ou qui retiennent les éléments nutritifs du digestat d'une autre manière.

### FAMILLES DE DIGESTEURS ANAÉROBES

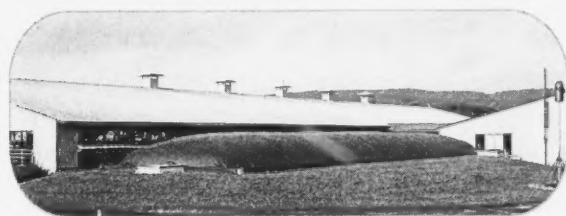
Il existe au Canada deux grandes familles de digesteurs anaérobies pour le secteur agroalimentaire. Ce sont les digesteurs « infiniment mélangés » et les digesteurs « à écoulement piston ».

#### Digesteurs infiniment mélangés

Les digesteurs infiniment mélangés sont constitués d'un gros réservoir dans lequel le substrat frais est mélangé à de la biomasse partiellement digérée (figure 1). Ces digesteurs conviennent au fumier ou à d'autres matières issues du secteur agroalimentaire qui ont une faible teneur en matière sèche (4–12 %). Pour utiliser les matières qui ont une teneur plus élevée en matière sèche (MS) dans les digesteurs infiniment mélangés, on fait recirculer les effluents liquides.

#### Digesteurs à écoulement piston

Les digesteurs à écoulement piston sont constitués de longs canaux dans lesquels le fumier et les autres matières s'écoulent en piston (figure 2). Ces digesteurs conviennent à des matières plus épaisses, quoique encore liquides (p. ex. fumier liquide à 11–13 % de MS).



**Figure 2.** Digesteur à écoulement piston pour fumier d'exploitations laitières.

### RÉGIMES DE TEMPÉRATURE

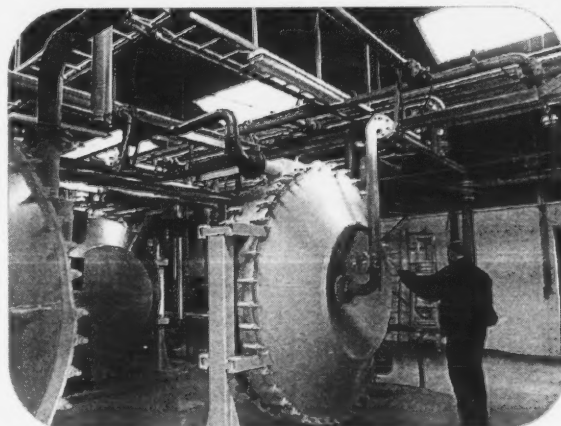
Il existe trois régimes de température pour l'exploitation des systèmes de traitement anaérobie.

#### Systèmes thermophiles (50–60 °C)

Les systèmes anaérobies thermophiles opèrent à haute température, ce qui accélère la dégradation des matières organiques par les micro-organismes et conduit à la production de gros volumes de biogaz. Le temps de séjour étant moins long (en moyenne 3 à 5 jours), le digesteur peut avoir

un volume réduit par rapport à d'autres types de digesteurs. Par contre, il devra être mieux isolé afin de maintenir la fourchette de températures optimale, et il consomme souvent plus d'énergie pour maintenir la température de fonctionnement requise. Les digesteurs thermophiles peuvent être plus sensibles aux concentrations d'azote dans les matières premières ainsi qu'aux variations de températures. Il n'en reste pas moins qu'ils éliminent plus efficacement les organismes pathogènes.

Ce sont habituellement les procédés thermophiles qu'on utilise dans les systèmes centralisés de grande envergure ayant davantage de matières à traiter et de pathogènes à éliminer. Les échangeurs de chaleur qui effectuent le transfert de la chaleur du digestat au substrat sont plus efficaces et plus économiques à haute température (figure 3).



**Figure 3.** Échangeur de chaleur utilisé dans un système de DA thermophile centralisé au Danemark.

#### Systèmes mésophiles (30–38 °C)

Comme les systèmes mésophiles opèrent à des températures plus basses, les micro-organismes sont plus lents à dégrader les matières organiques, ce qui se traduit par un séjour plus long (de 15 à 20 jours ou plus) dans le digesteur. Il semble qu'en général, les systèmes mésophiles résistent mieux aux variations de température. Ces systèmes conviennent bien aux systèmes de petite et moyenne tailles utilisés dans le secteur agroalimentaire. Certains systèmes de digestion anaérobie sont conçus particulièrement pour concentrer les solides afin de réduire le séjour total dans le système mésophile.

#### Systèmes psychrophiles (15–25 °C)

Des systèmes de DA utilisés au Québec et au Manitoba ont été conçus pour fonctionner à cette fourchette de températures. Ces systèmes sont très stables et faciles à faire fonctionner. Le séjour requis pour obtenir la même production de gaz et une élimination équivalente des pathogènes est toutefois plus long.

## TAILLE DES DIGESTEURS ANAÉROBES

Il existe trois grandes catégories de digesteurs anaérobies.

### Digesteurs de ferme

Ces systèmes sont le plus souvent conçus pour traiter le fumier produit par une seule ferme ou par plusieurs petites fermes voisines ou pour la digestion de cultures énergétiques produites localement.

Ils nécessitent généralement des composants moins coûteux, requièrent peu d'entretien et sont plutôt simples. Les systèmes « à la ferme » ont donné de bons résultats partout en Amérique du Nord et en Europe. Dans les fermes de plus grande envergure, les digesteurs anaérobies s'apparentent davantage à des installations centralisées.

Certains digesteurs « à la ferme » fonctionnent avec des substrats non agricoles tels que des sous-produits de la transformation commerciale des aliments. La taille de ces systèmes sera vraisemblablement adaptée à l'utilisation des sous-produits agricoles, de manière à générer la chaleur ou l'électricité requise par la ferme (p. ex. pour une serre) ou pour alimenter le réseau électrique local en électricité supplémentaire.

### Digesteurs d'usine de transformation des aliments

Les systèmes de digestion anaérobie que l'on retrouve dans les usines de transformation des aliments sont souvent de conception similaire aux digesteurs de ferme et présentent des caractéristiques analogues. Ils peuvent également être conçus pour retirer la matière organique des eaux usées. La taille de ces digesteurs sera vraisemblablement adaptée à l'utilisation des sous-produits issus de l'usine ou de plusieurs autres installations, de manière à répondre aux besoins de chauffage de l'usine.

### Digesteurs centralisés

On retrouve des systèmes centralisés de DA un peu partout en Europe (figure 4). Ces systèmes sont alimentés par les matières provenant d'un grand nombre de fermes et d'usines de transformation des aliments, et le transport des substrats se fait dans le respect de normes de biosécurité rigoureuses. D'autres matières, comme les matières organiques triées à la source, sont souvent ajoutées pour accroître la production de biogaz. Le digestat destiné à être épandu sur des terres est souvent immédiatement transféré vers des cellules d'entreposage éloignées afin d'en faciliter la manipulation au moment de l'épandage. Il arrive souvent que la chaleur générée par les digesteurs centralisés soit utilisée dans le voisinage par une autre installation industrielle ou pour chauffer des résidences.

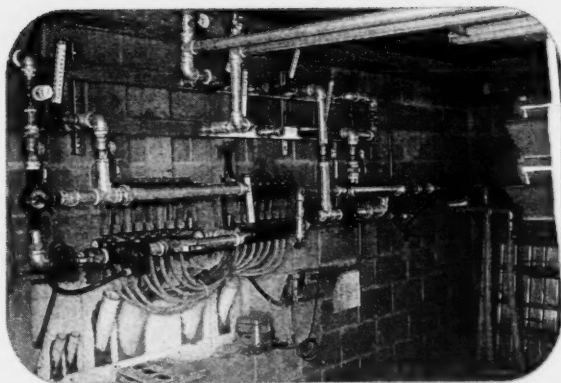


Figure 4. Usine de DA centralisée en Europe.

## DÉFIS POSÉS PAR LA DIGESTION ANAÉROBIE DU FUMIER

Même si les digesteurs anaérobies reposent sur des principes très simples, le fonctionnement et la maîtrise de tels systèmes peuvent quand même être complexes. Voici des points à surveiller :

- S'assurer de mélanger essentiellement des matières organiques fraîches (de moins d'une semaine) de manière à ce que le substrat renferme la teneur en matières organiques optimale pour la digestion;
- Maintenir la température à l'intérieur de la fourchette propice à la digestion, ce qui peut relever du défi quand on ajoute du fumier qui a déjà refroidi dans l'étable ou la cellule de stockage;
- Soigner la conception du système pour éviter l'obstruction des canalisations et la formation de mousse ou de croûtes;
- Peaufiner la « recette » afin de produire du biogaz en quantité suffisante et constante pour rentabiliser l'opération (ajouter au besoin des matières de source non agricole);
- Installer et entretenir une série d'appareils interdépendants destinés à garantir la sécurité du chauffage du réservoir, l'écoulement du substrat, la réduction du sulfure d'hydrogène, le transfert du méthane, la production de chaleur, la production d'électricité, le raccordement au réseau de distribution d'électricité et la gestion de la chaleur excédentaire (figure 5).



**Figure 5.** Aperçu des systèmes de commande nécessités par les systèmes de DA.

## PLANIFICATION D'UN SYSTÈME DE DIGESTION ANAÉROBIE

Points à considérer au moment de la planification d'un système de digestion anaérobie :

**Assurances** — Comme les compagnies d'assurance peuvent être réticentes à assurer ces systèmes, il est recommandé de traiter avec un fabricant ou un installateur reconnu. En Ontario, les normes et les processus relatifs aux systèmes de biogaz sont établis par la Commission des normes techniques et de la sécurité (CNTS).

**Permis de construction** — Les digesteurs ne sont pas courants en milieu rural; l'obtention des permis de construction requis peut donc prendre un certain temps. Des modifications au zonage peuvent également être nécessaires. Tenir compte de ces éventuels délais au moment de la planification.

**Autorisations pour accepter des matières** — Lorsqu'on prévoit accepter des matières provenant de l'extérieur de la ferme pour un nouveau système de digestion anaérobie, il peut être nécessaire d'obtenir un certificat d'autorisation aux termes de la *Loi sur la protection de l'environnement* ou de se doter d'une Stratégie de gestion des éléments nutritifs en vertu de la *Loi de 2002 sur la gestion des éléments nutritifs*. Prévoir suffisamment de temps pour l'obtention de ces autorisations. Voir ci-dessous pour plus de renseignements sur ce sujet.

**Ententes relatives à l'utilisation de l'énergie produite** — Des informations sur les différentes options d'utilisation de l'énergie sont présentées ci-dessous.

**Emplacement du digesteur à un endroit adéquat, de manière à éviter les conflits** — Les systèmes de digestion anaérobie sont totalement étanches, et le biogaz produit est habituellement gardé en milieu clos, puis stocké et utilisé. Il

est possible toutefois que de vagues odeurs se dégagent des matières utilisées ou d'autres sources. Ces odeurs risquent d'être plus perceptibles si le système de biogaz est érigé dans une région exempte de fermes d'élevage. Étant donné que le digesteur anaérobie réduit l'odeur des effluents, on s'attend à une réduction des odeurs sur les fermes d'élevage. Des digesteurs anaérobies ont été construits aux États-Unis avec l'objectif principal de réduire les odeurs.

## ASPECTS ÉCONOMIQUES

Voici des points clés à considérer pour que soient rentables les digesteurs anaérobies dans le secteur agroalimentaire :

### Questions d'électricité

#### Raccordement au réseau de distribution d'électricité

Lorsque les systèmes de DA sont conçus pour la production d'électricité, ils génèrent habituellement plus d'énergie que ce qui peut être utilisé sur place. Même lorsque la production d'énergie correspond exactement aux besoins énergétiques de la ferme, le raccordement au réseau de distribution d'électricité est recommandé (figure 6). Les demandes énergétiques de la plupart des installations ne sont habituellement pas statiques ou linéaires.



**Figure 6.** Raccordement au réseau de distribution d'électricité.

Dans des conditions normales, il y a des pointes dans la demande énergétique au cours desquelles la production du



système de cogénération peut être insuffisante. Le raccordement au réseau électrique joue le rôle d'une grosse pile que le système de DA alimente et que l'installation locale peut solliciter.

### **Facturation nette**

Suivant l'une entente de facturation nette, le producteur d'énergie (opérateur du digesteur anaérobie) paie uniquement sa consommation nette d'électricité au service public. Ce genre d'entente permet à l'installation où se trouve le digesteur anaérobie de produire de l'électricité en tout temps, de la transmettre au réseau de distribution et de l'utiliser ultérieurement. La facturation nette ou le rapprochement de comptes sont établis pour une période donnée (un an en Ontario). Le service public facture à l'installation la quantité nette d'électricité consommée. Pour plus d'informations, consulter la brochure intitulée « La facturation nette » du ministère de l'Énergie de l'Ontario, disponible à l'adresse suivante : [www.energy.gov.on.ca/francais/pdf/electricite/net\\_metering\\_fr.pdf](http://www.energy.gov.on.ca/francais/pdf/electricite/net_metering_fr.pdf).

### **Programme d'offre standard**

Le Programme d'offre standard en matière d'énergie renouvelable (POSER) offre à certains producteurs d'électricité obtenue à partir de systèmes d'énergie renouvelable, dont les digesteurs anaérobies, la possibilité de vendre cette électricité ou de la remplacer à un taux fixé pour une période de 20 ans. Au moment de la rédaction du présent document, le coût de l'électricité se situait autour de 11¢/kilowattheure (kWh) hors des heures de grande consommation et autour de 14,52¢/kWh durant les périodes de pointe (2000 h/an). L'augmentation de ces coûts sera de 20 % de l'inflation selon l'indice des prix à la consommation. Pour plus d'informations, voir la fiche technique n° 07-052 du MAAARO, intitulée *La digestion anaérobie et le Programme d'offre standard en matière d'énergie renouvelable*, ou visiter le site Web de l'Office de l'électricité de l'Ontario à [www.powerauthority.on.ca](http://www.powerauthority.on.ca).

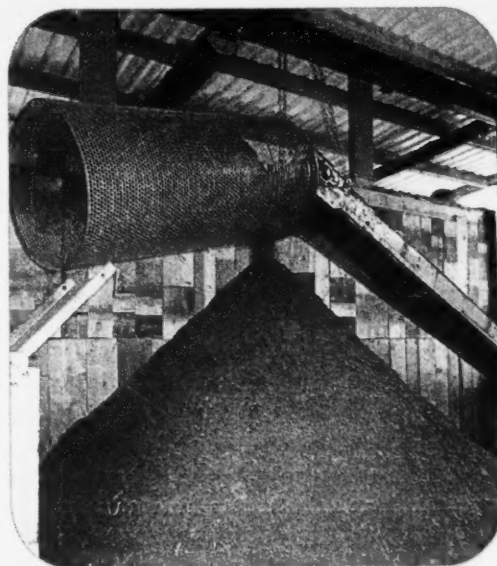
### **Utilisation de la chaleur excédentaire**

Certains digesteurs anaérobies du fumier servent strictement à la combustion du biogaz à des fins de chauffage. En plus de chauffer le digesteur, les bâtiments ou les chauffe-eau, le biogaz sert parfois à chauffer, à assécher ou à traiter les aliments du bétail. La chaleur peut aussi servir à chauffer les serres. Les différentes utilisations de la chaleur excédentaire peuvent contribuer grandement à rentabiliser les systèmes de DA.

### **Vente d'un sous-produit fertilisant**

Nombreux sont les promoteurs des systèmes de DA qui incluent dans leurs budgets les revenus tirés de la vente du digestat pour sa valeur fertilisante. Il est donc possible

d'envisager la vente des matières fertilisantes sur un créneau précis (figure 7). Avec la propagation des digesteurs anaérobies, ce créneau risque toutefois de perdre de son intérêt sur le plan économique. Sans compter qu'un coût est associé au traitement à faire subir au digestat pour obtenir un produit commercialisable (p. ex. la séparation des fractions solide et liquide, l'évaporation, le compostage, le mélange d'éléments nutritifs, etc.).



**Figure 7.** La production d'un sous-produit riche en éléments nutritifs, comme un produit de compost sec, peut aider à rentabiliser un système de DA utilisé dans le secteur agroalimentaire.

### **Redevances de déversement**

Si des matières de source non agricole sont ajoutées au fumier, les producteurs peuvent bénéficier de redevances de déversement pour les matières qu'ils acceptent et qui peuvent par ailleurs accroître la production de biogaz.

### **Réduction des agents pathogènes et des odeurs**

Les systèmes de DA utilisés dans le secteur agroalimentaire offrent le double avantage de réduire la charge pathogène et les odeurs. Dans le cas de systèmes de DA à la ferme, la réduction de la charge pathogène et des odeurs peut entraîner la production d'un digestat qui est mieux accepté du voisinage que le fumier ordinaire non traité. Il demeure toutefois difficile d'attribuer une valeur monétaire à ces avantages intangibles.

### **Meilleure biodisponibilité des éléments nutritifs**

En raison du prélèvement du carbone facilement assimilable pendant la dégradation des composés organiques, le digestat contient des éléments nutritifs qui sont plus facilement assimilables par les cultures (comme dans un engrais

chimique). La libération des éléments nutritifs contenus dans le digestat est donc plus prévisible, ce qui peut éventuellement permettre à l'agriculteur de réduire son utilisation d'engrais chimiques davantage qu'il ne pourrait le faire avec du fumier brut. Par contre, cette biodisponibilité accrue des éléments nutritifs risque d'entraîner davantage de pertes d'éléments nutritifs si les quantités prélevées par les cultures ne sont pas suffisamment grandes. On peut donc devoir prolonger la durée d'entreposage ou devoir semer des cultures de couverture pour retenir les éléments nutritifs.

### **Destruction des graines de mauvaises herbes et amélioration de la manipulation du digestat**

Selon des agriculteurs européens, le digestat renfermerait beaucoup moins de graines de mauvaises herbes que le fumier non traité. Ce point revêt une importance particulière en agriculture biologique. Le digestat, ou substrat digéré, est plus facile à agiter, à pomper et à faire circuler à l'intérieur des petits tuyaux de distribution utilisés dans les systèmes d'épandage de liquides en raison de la décomposition de la matière organique.

### **Réduction de volume**

La digestion anaérobie amène une diminution du volume du substrat. La masse du substrat est réduite d'environ 1,1 kg par mètre cube de gaz produit. Cette quantité est relativement négligeable pour le fumier à forte teneur en eau. Par contre, si le fumier renferme beaucoup de matière sèche ou si des déchets de source non agricole sont ajoutés, la réduction peut être considérable.

### **MATIÈRES QUI SE PRÊTENT À LA DIGESTION ANAÉROBIE**

En général, bon nombre de matières organiques se prêtent à la digestion anaérobie, surtout les aliments pour animaux et pour humains ainsi que les sous-produits de ces aliments.

#### **Fumiers**

Les fumiers ne sont en fait que des aliments pour animaux qui n'ont pas été entièrement digérés, et auxquels s'ajoutent de l'eau et de la litière. Les fumiers contiennent de grandes quantités d'énergie utilisable par un digesteur anaérobie. Tenir compte des observations suivantes :

- L'utilisation de digesteurs pour traiter les fumiers de bovins laitiers ou de boucherie a été couronnée de succès en bien des endroits.
- La digestion des fumiers de volaille ou de porcs peut présenter des difficultés, en raison de leur teneur élevée en azote; dans leur cas, il peut être nécessaire d'ajouter d'autres matières pour optimiser le mélange.
- La conception du système doit tenir compte du fait que certaines matières inorganiques comme le sable se déposent au fond du digesteur. Dans bien des cas, il

faudra interrompre le fonctionnement du digesteur après 10 ans d'utilisation pour le débarrasser des matières qui s'y seront accumulées.

- Les digesteurs anaérobies sont plus efficaces avec du fumier frais. Le fumier entreposé sous les bâtiments d'élevage peut ne pas donner d'aussi bons résultats.
- Les digesteurs anaérobies ne sont pas efficaces avec du fumier fortement dilué; il faut donc envisager de détourner les eaux de lavage de laiterie, par exemple.
- On peut utiliser du fumier solide dans les digesteurs anaérobies. Toutefois, la présence de matières qui flottent ou de matières non digestibles provenant de la litière peut compliquer le fonctionnement du système.

### **Sous-produits des aliments**

Il est habituellement possible de se procurer à peu de frais des sous-produits des aliments (et les aliments non commercialisés) ou contre une redevance de déversement. En complément aux renseignements ci-dessous, consulter la section du présent document sur les matières de source non agricole.

- La plupart des sous-produits des aliments se décomposent rapidement dans le digesteur.
- Il faudra tenter d'obtenir le meilleur rapport carbone/azote, surtout pour les matières ayant une teneur élevée en protéines.
- L'apport de nouveaux sous-produits des aliments nécessitera de modifier progressivement leur intégration afin que les micro-organismes s'adaptent à la composition du nouveau mélange.
- La consistance et la qualité du digestat issu de sous-produits d'aliments provenant de différentes sources (comme différentes usines de transformation, des restaurants ou des commerces de détail) risquent d'être moins prévisibles que dans le cas où les sous-produits proviennent d'une seule source. La réussite du processus repose sur la conclusion d'ententes avec des entreprises de manutention reconnues.

### **Cultures énergétiques**

- L'entreposage sur place est habituellement nécessaire pour les cultures énergétiques, comme l'ensilage de maïs, l'ensilage préfané et l'ensilage classique de graminées.
- L'ajout de cultures énergétiques solides à un digesteur de matières liquides nécessite la mise en place de dispositifs spécialement conçus à cette fin pour prévenir l'échappement de gaz et l'écoulement de liquides du système. Ces systèmes se trouvent facilement en Europe.
- L'ajout de cultures énergétiques peut entraîner la présence de matières flottant à la surface du substrat. Ces dernières peuvent s'assécher et former une croûte qui risque de réduire la capacité du digesteur. Une

agitation insuffisante peut donc causer de graves problèmes au digesteur.

- Contrairement au fumier et à beaucoup de sous-produits d'aliments, les cultures énergétiques doivent être achetées — leur valeur énergétique doit plus que compenser les coûts de production qu'ils entraînent).

## MÉLANGE À LA FERME DE MATIÈRE DE SOURCE NON AGRICOLE

Le fait d'ajouter au fumier des matières de source non agricole peut accroître la production de biogaz. Certaines autorités européennes acceptent que 25 % du mélange soit fait de matières de source non agricole, telles que des matières grasses, des huiles et graisses, des déchets alimentaires de pré-consommation, et d'autres produits ou sous-produits alimentaires. Du fait de la forte teneur en carbone de ces substrats, la production de biogaz peut être doublée ou triplée selon la quantité et la qualité des matières.

Pour réduire au minimum les nuisances dues aux odeurs, il faut que les matières de source non agricole soient entreposées convenablement. Il faut aussi parfois prévoir un réservoir de mélange selon le type de digesteur utilisé. Deux autorisations peuvent être requises pour transporter la plupart des matières de source non agricole vers une ferme où ces matières seront mélangées avec du fumier dans un digesteur : un certificat d'autorisation aux termes de la *Loi sur la protection de l'environnement* ou une autorisation en vertu du Règlement de l'Ontario 267/03 sur la gestion des éléments nutritifs. Ces deux systèmes réglementaires comportent des exigences spéciales concernant l'exploitation recevant les matières premières et d'autres concernant les terres où se feront les épandages du digestat.

### Certificat d'autorisation

Les matières de source non agricole, telles que les sous-produits de la transformation des aliments contribuent à accroître la production de biogaz. Pour traiter bon nombre de ces matières, en Ontario, un certificat d'autorisation peut être exigé à la fois pour le traitement des matières sur les lieux et pour l'épandage du digestat (le produit final sortant du digesteur).

L'obtention d'un certificat d'autorisation pour une installation de traitement confirme que la ferme ou une partie de la ferme est considérée comme un site d'enfouissement. Cette situation peut susciter certaines inquiétudes dans le voisinage surtout lorsque la population n'est pas au courant des normes qui s'appliquent à un digesteur anaérobie ni du fonctionnement de ce dernier. Cette attestation risque également de modifier le zonage de la ferme. L'obtention d'un certificat d'autorisation pour l'épandage de digestat de matières de source non agricole

comporte d'autres critères que ceux qui sont requis pour l'application de fumier.

## Nouveau règlement pris en application de la Loi sur la gestion des éléments nutritifs

Un nouveau règlement a adopté en vue de simplifier le processus réglementaire. En vertu des modifications apportées au Règlement 267/03 pris en application de la *Loi de 2002 sur la gestion des éléments nutritifs*, le mélange de quantités limitées de matières de source non agricole dans les digesteurs de ferme pour traiter le fumier et produire de l'énergie ne nécessite pas de certificat d'autorisation.

Le règlement prévoit les seuils suivants en ce qui a trait aux matières provenant de l'extérieur de l'exploitation agricole :

- < 100 m<sup>3</sup> à la fois par exploitation, avant la digestion (à l'exception des produits de la ferme servant d'aliments pour les animaux);
- < 5000 m<sup>3</sup>/année;
- < 25 % du mélange avec des matières de source agricole.

Le règlement comporte trois annexes décrivant les trois types de matières de source non agricole. La première annexe porte sur les matières qui peuvent être traitées dans un digesteur anaérobie sans traitement supplémentaire. La deuxième annexe décrit les matières qui nécessitent des conditions de température et de traitement particulières, soit 70 °C pendant 1 heure ou 50 °C pendant 20 heures. La troisième annexe porte sur les matières dont l'utilisation est inacceptable dans un digesteur.

L'installation devra obtenir un certificat d'autorisation pour les cas où elle souhaiterait dépasser les seuils réglementaires ou utiliser des matières qui ne figurent pas sur la liste. Le règlement permet cependant que le digestat provenant de digesteurs de ferme soit traité de la même manière que le fumier, à la condition qu'au moins 50 % du substrat provienne de matières de source agricole. Cette condition s'applique même si l'installation possède un certificat d'autorisation.

## INCIDENCE DE LA DIGESTION ANAÉROBIE SUR LA GESTION DES ÉLÉMENTS NUTRITIFS

Comme le digestat des systèmes de DA renferme moins de matières organiques que le substrat, l'azote qui était lié aux particules organiques se trouve converti en une forme ammoniacale (figure 8). Au moment de l'épandage du digestat à l'automne, l'azote ammoniacal doit être prélevé par une culture sur pied ou une culture de couverture. Autrement, il risque d'y avoir lessivage de l'azote sous la zone racinaire.



**Figure 8.** Couche de petites balles flottantes utilisée au Danemark pour recouvrir le digestat de manière à réduire au minimum les pertes d'azote.

## RESSOURCES

Agriculture et Agroalimentaire Canada. Logiciel *FumierNet* disponible à <http://res2.agr.ca/initiatives/manurenet/>.

MAAARO. *Poop Power 2004*. Bande vidéo décrivant le fonctionnement d'un digesteur anaérobie sur une ferme ontarienne. Consulter le site Web du MAAARO à [www.ontario.ca/genierural](http://www.ontario.ca/genierural), sous « Conservation et production d'énergie, « Alternative Energy — Anaerobic Digestion — video » (disponible en anglais seulement).

Environmental Protection Agency (É.-U.). Logiciel *AgSTAR* disponible à [www.epa.gov/agstar/](http://www.epa.gov/agstar/).

La version anglaise de la présente fiche technique a été rédigée par Jake DeBruyn, ingénieur, Intégration des nouvelles technologies, Direction de la gestion environnementale, MAAARO, Guelph, et Don Hilborn, ingénieur, Gestion des sous-produits, Direction de la gestion environnementale, MAAARO, Woodstock.

Centre d'information agricole :  
1 877 424-1300

Courriel : [ag.info.omafra@ontario.ca](mailto:ag.info.omafra@ontario.ca)  
Bureau régional du Nord de l'Ontario :  
1 800 461-6132

[www.ontario.ca/maaaaro](http://www.ontario.ca/maaaaro)



POD  
ISSN 1198-7138  
Also available in English  
(Order No. 07-057)

